

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-147480

(43)Date of publication of application : 26.05.2000

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

(21)Application number : 10-323506

(71)Applicant : SUMITOMO CHEM CO LTD
LINTEC CORP

(22)Date of filing : 13.11.1998

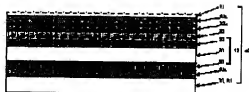
(72)Inventor : TOMINAGA TOSHIHIKO
HONDA TAKU
TAKESAKO YOSHITAKA
IKEDA SHUICHIRO

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a liquid crystal display device having a sharp display screen which has enough brightness and does not cause blurring or glaring by laminating an optical film on the front face of a liquid crystal cell through an adhesive layer containing an adhesive and particles having a different refractive index from that of the adhesive.

SOLUTION: This liquid crystal display device 40 is obtd. by laminating optical films 30a, 30b on the front face of a liquid crystal cell 10 through an adhesive layer 20 containing an adhesive I and particles II having a different refractive index from that of the adhesive. As for the adhesive I, a pressure-sensitive adhesive is usually used. The refractive index of the particles II usually differs from the refractive index of the adhesive I by ≥ 0.02 , preferably by ≥ 0.03 and more preferably ≥ 0.05 . The average particle size of the particles is 2 to 7 μm , and preferably 3 to 5 μm . The amt. of the particles used is 0.1 to 30 pts.wt., preferably 0.5 to 15 pts.wt. to 100 pts.wt. of the adhesive. The thickness of the adhesive layer 20 is usually controlled to 10 to 50 μm .



【特許請求の範囲】

【請求項1】液晶セルの前面側に、接着剤および該接着剤と屈折率が異なる粒子を含有する接着剤層を介して光学フィルムが積層されてなる液晶表示装置。

【請求項2】接着剤が、感圧型接着剤である請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】粒子の平均粒子径が $2\sim7\mu\text{m}$ である請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項4】粒子の使用量が、接着剤100重量部当り0.1～30重量部である請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項5】接着剤層の厚みが $10\sim50\mu\text{m}$ である請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項6】液晶セルが、背面側の電極が反射電極である液晶セルである請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項7】接着剤および該接着剤と屈折率が異なる粒子を含有する接着剤層が光学フィルムの一の面に形成された接着剤層付き光学フィルム。

【請求項8】接着剤が、感圧型接着剤である請求項7に記載の接着剤層付き光学フィルム。

【請求項9】粒子の平均粒子径が $2\sim7\mu\text{m}$ である請求項7に記載の接着剤層付き光学フィルム。

【請求項10】粒子の使用量が、接着剤100重量部当り0.1～30重量部である請求項7に記載の接着剤層付き光学フィルム。

【請求項11】接着剤層の厚みが $10\sim50\mu\text{m}$ である請求項7に記載の接着剤層付き光学フィルム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、小型、軽量で、しかも消費電力が少ないために、様々な分野で使用されている。かかる液晶表示装置(41)は通常、対向する二の透明電極即ち背面側の透明電極(50)および前面側の透明電極(60)と、それら(50、60)の間に挟持された液晶層(70)とからなる液晶セル(10)と、該液晶セル(10)の両面に配置された直線偏光フィルム(30a)、位相差フィルム(30b)などの光学フィルムとから構成されている(図3)。この液晶表示装置においては、背面側に反射板(80)が配置されている。かかる液晶表示装置においては、表示のカラー化が進められているが、表示をカラー化すると一画素当りの輝度が相対的に減少するために、画面全体の輝度が低下する。そのため、反射板(80)に代えて液晶セルの背面にバックライトと呼ばれる照明装置(81)を配置して輝度の低下を補うことも行われている。

【0003】ところが、照明装置(81)を使用すると、そのための電力を余分に消費する。そのため、照明

装置を用いずとも十分に明るい表示画面が得られる液晶表示装置の開発が望まれている。

【0004】また、液晶表示装置においては、表示側に設置された直線偏光フィルム(30a)の表面に、外光の写り込みを防ぐための表面凹凸が形成された防眩層(31)が設けられていることが多い。しかし防眩層を配置した場合、その表面凹凸が微細なレンズの役割をして、表示されるべき画素を乱してしまういわゆるギラツキが発生しやすい。そのため、ギラツキを防止する有効な手段が望まれている。

【0005】このような液晶表示装置として、液晶セルの前面側に前方散乱板(91)が配置され、液晶セルを構成する二の電極のうちの背面側にある一の電極を反射板を兼ねた反射電極(51)とした液晶表示装置(42)が提案されている(図4)。前方散乱板(91)としては、例えば微粒子が分散されたフィルム、光を回折可能なフィルムなどが使用されるが、いずれの場合にも前方散乱板(91)のヘイズ率が大きくなるほど表示画面の輝度が大きくなる。かかる前方散乱板(91)は、通常、液晶セル(10)と接着剤層(21)を介して貼合され、ここで接着剤層(21)は、通常アクリル系感圧型接着剤などの感圧型接着剤からなる層である。直線偏光フィルム(30a)、位相差フィルム(30b)などの光学フィルムは、前方散乱板(91)の上に積層される。

【0006】しかし、かかる液晶表示装置においては、前方散乱板(91)と液晶セル(10)との間に接着剤層(21)の厚み(通常は $20\sim40\mu\text{m}$ 程度)の間隙が空くため、表示画面を明るくするべく前方散乱板のヘイズ率を大きくすると、画面がぼやけて見える傾向にあるという問題があった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明者は、表示画面の明るさと鮮明度とが共に向上され、かつ有効にギラツキが防止された液晶表示装置を開発するべく鋭意検討した結果、前方散乱板を配置することなく、光学フィルムと液晶セルとを接着する接着剤層として、特定の粒子を含有する接着剤層を用いることにより、十分な明るさと共に、ぼやけず、ギラツキが発生しない鮮明な表示画面を有する液晶表示装置が得られることを見出し、本発明に至った。

【0008】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明は、液晶セル(10)の前面側に、接着剤(1)および該接着剤と屈折率が異なる粒子(11)を含有する接着剤層(20)を介して光学フィルム(30a、30b)が積層されてなる液晶表示装置(40)を提供するものである。本発明の液晶表示装置の一例を図1、図2にそれぞれ示す。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の液晶表示装置の接着剤層（２０）は、接着剤（１）および粒子（１１）を含有するものである。ここで接着剤（１）としては通常の液晶表示装置に使用されると同様の透明で光学的に等方性の接着剤であれば特に限定されるものではないが、通常は感圧型接着剤が使用される。感圧型接着剤としては、例えばアクリル系感圧型接着剤、ゴム系感圧型接着剤、シリコン系感圧型接着剤、ウレタン系感圧型接着剤など挙げられる。中でもアクリル系感圧型接着剤が好ましく使用される。

【００１０】粒子（１１）の屈折率は、接着剤（１）の屈折率と通常０．０２以上異なるものであり、０．０３以上異なっていることが好ましく、０．０５以上異なっていることが更に好ましい。屈折率の差が０．０２未満であると表示画面の輝度の向上やギラツキ防止の程度が十分とはならない傾向にある。なお、接着剤と粒子の屈折率の差は通常０．２以下である。

【００１１】粒子の平均粒子径は、２～７μm、更には３～５μmであることが好ましい。平均粒子径が２μm未満であると、表示画面が黄色味を帯びて、完全な白表示が困難となる傾向にあり、７μmを越えると画素の大きさに近くなって鮮明な表示画面が得難くなる傾向にある。

【００１２】粒子の使用量は接着剤１００重量部に対して０．１～３０重量部、好ましくは０．５～１５重量部の範囲である。０．１重量部未満では、表示画面の輝度の向上が十分とはならない傾向にあり、３０重量部を越えると接着剤層の接着力が不十分となる傾向にある。

【００１３】粒子の材質は、本発明で規定する屈折率を満足するものであれば特に限定されず、有機粒子、無機粒子のいずれであっても使用できる。有機粒子としては、例えばポリエチレン粒子、ポリプロピレン粒子などのポリオレフィン系樹脂粒子、ポリスチレン粒子、アクリル系樹脂粒子などの高分子粒子が挙げられ、架橋された架橋高分子粒子、例えば架橋アクリル系樹脂粒子などであってもよい。さらに、エチレン、プロピレン、ステレン、メタクリル酸メチル、ベンゾグアナミン、ホルムアルデヒド、メラミン、ブタジエンなどから選ばれる２種以上が共重合されてなる共重合体からなる粒子を使用することもできる。無機粒子としては、シリカ、酸化チタンなどの粒子が挙げられ、ガラスビーズであってもよい。かかる接着剤層（２０）の厚みは通常、１０～５０μmである。１０μm未満では、十分な接着力が得られない場合があり、５０μmを越えると液晶表示装置の周辺部から接着剤がはみ出したり、滲み出す場合がある。

【００１４】接着剤層は、紫外線吸収剤、光安定剤、酸化防止剤などの各種添加剤を含有していてもよい。

【００１５】光学フィルム（３０ａ、３０ｂ）は、かかる接着剤層（２０）を介して液晶セル（１０）の前面側

に積層されている。光学フィルムとしては、直線偏光フィルム（３０ａ）、位相差フィルム（３０ｂ）などが挙げられる。光学フィルムと接着剤層との間には、さらに光学的に等方性の他のフィルムが積層されていてもよい。

【００１６】直線偏光フィルムの上に配置される防眩層は、熱や紫外線等で硬化する性質を有する樹脂組成物に、凹凸形成剤であるシリカ等の粒子を混合してから塗布し、硬化させたもの、又は該樹脂組成物を塗布したのち、機械的に凹凸を形成させたものであり、直線偏光フィルムに直接または他の光学フィルムを介して配置される。

【００１７】光学フィルムを、液晶セル（１０）の前面側にかかる接着剤層（２０）を介して積層するには、例えば上記接着剤（１）および粒子（１１）を含有する接着剤層（２０）が光学フィルム（直線偏光フィルム、位相差フィルムなど）（３０ａ、３０ｂ）の一方面に設けられた接着剤層付き光学フィルムを、塗布された側を液晶セルに向けて貼合すればよい。光学フィルムと接着剤層との間に光学的に等方性の他のフィルムが積層される場合には、該他のフィルムの方の面に、接着剤

（１）および粒子（１１）を含有する接着性組成物を塗布し、これを液晶セルと貼合すればよい。接着剤層付き光学フィルムは、例えば上記接着剤（１）および粒子

（１１）を含有する接着性組成物を光学フィルムの方の面に塗布することにより製造することができ、上記接着剤（１）および粒子（１１）を含有する接着性組成物は、上記接着剤（１）と粒子（１１）とを混合することにより容易に製造することができる。

【００１８】液晶セル（１０）には液晶層（７０）を挟持する二の電極が設けられている。そのうちの背面側の電極が透明電極（５０）であってその更に背面側に直線偏光フィルム（３０ａ）などの光学フィルムを介して反射板（８０）が配置されていてもよいが（図１）、背面側の電極を反射板を兼ねた反射電極（５１）とすれば、背面側の直線偏光フィルム（３０ａ）を省略できるばかりでなく、反射板（反射電極）（５１）と接着剤層（２０）との間隔が小さくなって、表示画面がより鮮明になる点で好ましい（図２）。前面側の電極は通常、透明な透明電極（６０）である。液晶セルの背面側に配置される直線偏光フィルム（３０ａ）、反射板（８０）、照明装置（８１）などは、通常と同様のアクリル系感圧型接着剤などの透明で光学的に等方性の接着剤の層（図示せず）を介して積層することができる。

【００１９】本発明の液晶表示装置（４０）は、バックライトなどの背面側の照明装置（８１）を用いずとも明るい表示画面を有するが、かかる照明装置（８０）を用いることによって、より暗い場所で使用することも可能である。

【００２０】

【発明の効果】本発明の液晶表示装置は、表示画面の明るさと鮮明度とが共に向上されていて、十分な明るさと共に、ぼやけることのない鮮明な表示画面を有している。

【0021】

【実施例】以下、実施例により本発明をより詳細に説明するが、本発明はこれら実施例により限定されるものではない。

【0022】なお、各実施例で得た接着剤(Ⅰ)および粒子(Ⅰ)を含有する接着性組成物は、以下の方法により評価した。

(Ⅰ)透過率およびヘイズ率

1. 1mm厚みの無色透明のガラス板上に、接着剤(Ⅰ)および粒子(Ⅰ)を含有する接着性組成物を厚み25μmで均一に塗布し、その上にポリエチレンテレフタレートフィルム〔厚み38μm〕を積層する。このものの透過率およびヘイズ率を、ヘイズ率測定装置〔YKガードナー社製、「ヘイズガードプラス」〕を用いて測定する。

(Ⅱ)色相

一方の面にアクリル系感圧型接着剤層が設けられた直線偏光フィルム〔住友化学工業社製、「スミカランSQ1852AP7」〕の感圧型接着剤層の上に、接着剤

(Ⅰ)および粒子(Ⅰ)を含有する接着性組成物を厚み25μmで均一に塗布し、その上に1.1mm厚みの無色透明のガラス板を積層する。このものの色相をJIS Z 8729に従い測定する。

(Ⅲ)ギラツキ

一方の面に防眩層を設けた直線偏光フィルム〔住友化学工業(株)製、「スミカランSQ1852AP7-AG3」、透過ヘイズ4.5%〕の他方の面に接着剤(Ⅰ)および粒子(Ⅰ)を含有する接着性組成物を厚み25μmで均一に塗布して接着剤層を設け、この接着剤層の上に、1.1mm厚みの無色透明のガラス板を積層する。カラー液晶表示装置〔2.5inch、画素数18万ピクセル、層構成は液晶セル/カラーフィルター/直線偏光フィルム〕からその最表面の直線偏光フィルムを除去した液晶表示装置のカラーフィルターの上に、上記ガラス板を直線偏光フィルムが上になるようにして配置することにより、液晶セル/カラーフィルター/ガラス板/接着剤層/偏光フィルム/防眩層の構成を有する液晶表示装置を得る。この液晶表示装置に画像を表示しつつ、その背面側から照明して表示画像を目視して、ギラツキの程度を下記基準により評価する。

◎：ギラツキは感じられない。

○：ギラツキを僅かに感じるが、表示の視認性には影響しない。

△：ギラツキを感じ、表示の視認性がやや劣る。

×：ギラツキが強く、表示の視認性が著しく劣る。

【0023】参考例1

一方の面に粒子を含まないアクリル系感圧型接着剤層が設けられた直線偏光フィルム〔住友化学工業(株)製、「スミカランSQ1852AP7」〕の感圧型接着剤層の上に、1.1mm厚みの無色透明のガラス板を積層した。このものの評価結果を表2に示す。反射板、液晶セル、位相差フィルム、上記直線偏光フィルム〔スミカランSQ1852AP7〕がこの順に積層された液晶表示装置は、反射板が外光を鏡面反射する角度以外での使用は、表示画面が暗い。

【0024】参考例2

一方の面に粒子を含まないアクリル系感圧型接着剤層が設けられ他方の面に防眩層が設けられた直線偏光フィルム〔住友化学工業(株)製、「スミカランSQ1852AP7-AG3」、透過ヘイズ4.5%〕の感圧型接着剤層の上に、1.1mm厚みの無色透明のガラス板を積層した。このものの評価結果を表3に示す。反射板、液晶セル、位相差フィルム、上記直線偏光フィルム〔スミカランSQ1852AP7-AG3〕がこの順に積層された液晶表示装置は、ギラツキがあり、視認性がやや低下する。

【0025】実施例1

アクリル系感圧型接着剤〔屈折率1.47〕(Ⅰ)10重量部に、ポリスチレン粒子〔球状、平均粒子径4.0μm、屈折率1.59〕(Ⅰ)2重量部を混合して接着性組成物を得た。評価結果を表1~3に示す。

【0026】背面側に反射板(80)および直線偏光フィルム(30a)を有する液晶セル(10)の前面側に、上記で得た接着性組成物を25μm厚みで塗布して設けた接着剤層(20)を有する位相差フィルム(30b)を接着剤層側を液晶セルに向けて積層し、その上に防眩層(31)が設けられた直線偏光フィルム(30a)を積層して、液晶表示装置(40)を得る〔図1〕。この液晶表示装置は、用いた接着性組成物の透過率が比較的高く、色相のうちbは小さく、しかもギラツキがないので、反射板が外光を鏡面反射する角度以外での使用であっても、表示画面は明るく鮮明で、しかも色の表示も自然であって見易い。

【0027】実施例2

ポリスチレン粒子(Ⅰ)の使用量を10重量部とする以外は、実施例1と同様に操作して接着性組成物を得た。評価結果を表1~3に示す。

【0028】背面側に反射板(80)および直線偏光フィルム(30a)を有する液晶セル(10)の前面側に、上記で得た接着性組成物を25μm厚みで塗布して設けた接着剤層(20)を有する位相差フィルム(30b)を接着剤層側を液晶セルに向けて積層し、その上に防眩層(31)が設けられた直線偏光フィルム(30a)を積層して、液晶表示装置(40)を得る〔図1〕。この液晶表示装置は、用いた接着性組成物の透過率が比較的高く、色相のうちbは小さく、しかもギラ

ツキがないので、反射板が外光を鏡面反射する角度以外での使用であっても、表示画面は明るく、鮮明で、しかも色の表示も自然であって見易い。

【0029】実施例3

ポリスチレン粒子(11)の使用量を15重量部とする以外は、実施例1と同様に操作して接着性組成物を得た。評価結果を表1～3に示す。

【0030】実施例2で得た接着性組成物に代えて上記で得た接着性組成物を用いる以外は実施例2と同様に操作して得られる液晶表示装置は、用いた接着性組成物の透過率が比較的高く、色相のうちb*は小さく、しかもギラツキがないので、反射板が外光を鏡面反射する角度以外での使用であっても、表示画面は明るく、鮮明で、しかも色の表示も自然であって、見易い。

【0031】実施例4

ポリスチレン粒子〔平均粒子径4.0μm〕2重量部に代えてポリスチレン粒子〔球状、平均粒子径1.26μm、屈折率1.59〕(11)10重量部を用いる以外は、実施例1と同様に操作して、接着性組成物を得た。

評価結果を表1～表3に示す。

【0032】実施例2で得た接着性組成物に代えて上記で得た接着性組成物を用いる以外は実施例2と同様に操作して得られる液晶表示装置は、用いた接着性組成物の透過率が比較的高く、しかもギラツキがないので、反射板が外光を鏡面反射する角度以外での使用であっても、表示画面は明るく鮮明で見易いが、用いた接着性組成物の色相のうちb*は大きいので、表示画面の色の表示はやや黄色味を帯びている。

【0033】実施例5

背面側にバックライト(81)および反射電極(51)を有する液晶セル(10)の前面側に、実施例2で得た接着性組成物を25μm厚みで塗布して設けた接着剤層(20)を有する位相差フィルム(30b)を接着剤層側を液晶セルに向けて積層し、その上に防眩層(31)が設けられた直線偏光フィルム(30a)を積層して、液晶表示装置(40)を得る(図2)。この液晶表示装置は、用いた接着性組成物の透過率が比較的高く、色相のうちb*は小さく、しかもギラツキがないので、反射板が外光を鏡面反射する角度以外での使用であっても、表示画面は明るく、鮮明で、しかも色の表示も自然であって見易い。

【0034】

【表1】

	透過率 (%)	ヘイズ率 (%)
実施例1	90.6	35.9
実施例2	89.3	85.6
実施例3	89.1	96.5
実施例4	88.8	90.2

【0035】

【表2】

	色相		
	L*	a*	b*
参考例1	71.78	-1.65	3.76
実施例1	61.28	-1.56	1.86
実施例2	36.93	-0.97	-0.66
実施例3	25.56	-0.63	-0.58
実施例4	33.34	0.89	7.26

【0036】

【表3】

ギラツキ評価	
参考例2	×
実施例1	○
実施例2	○
実施例3	○
実施例4	○

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶表示装置の一例を示す断面模式図である。

【図2】本発明の液晶表示装置の一例を示す断面模式図である。

【図3】従来の液晶表示装置の一例を示す断面模式図である。

【図4】従来の液晶表示装置の一例を示す断面模式図である。

【符号の説明】

- 10 : 液晶セル
- 20 : 接着剤層(接着剤および粒子を含有する)
- 21 : 接着剤層
- 30a : 直線偏光フィルム
- 30b : 位相差フィルム

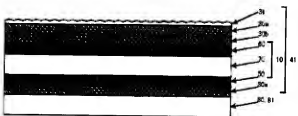
31 : 防眩層
 40 : 液晶表示装置
 41 : 液晶表示装置
 42 : 液晶表示装置
 50 : 背面側の透明電極
 51 : 反射電極

60 : 前面側の透明電極
 70 : 液晶層
 80 : 反射板
 81 : 照明装置 (バックライト)
 91 : 前方散乱板

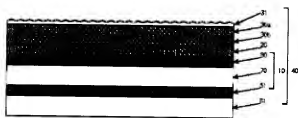
【図1】



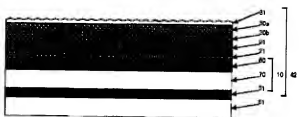
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 本多 卓
 大阪府高槻市塚原2丁目10番1号 住友化学工業株式会社内
 (72)発明者 竹迫 義孝
 埼玉県蕨市錦町5-14-42 リンテック株式会社研究所内

(72)発明者 池田 修一郎
 埼玉県蕨市錦町5-14-42 リンテック株式会社研究所内
 Fターム(参考) 2H091 FA50X FB02 FB06 FB11
 FD06 GA17 LA30